

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-091865

(43)Date of publication of application : 06.04.1999

(51)Int.Cl.

B65D 85/86

B65G 49/07

H01L 21/68

(21)Application number : 10-197594

(71)Applicant : FLUOROWARE INC

(22)Date of filing : 13.07.1998

(72)Inventor : DEEBITSUDO ERU NAISESU
DENISU JIEI KURANPOTEITSUCHI

(30)Priority

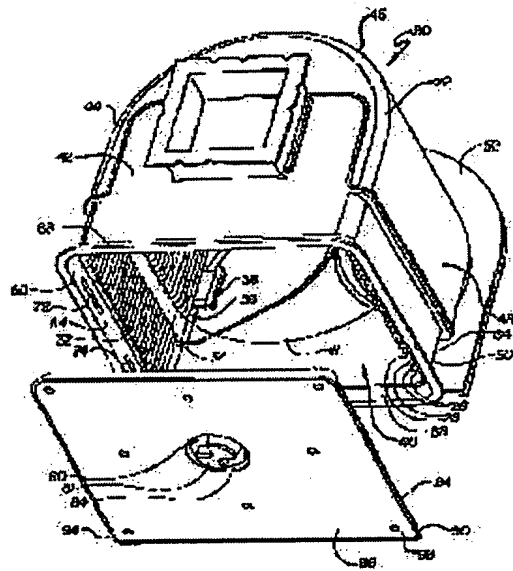
Priority number : 97 891645 Priority date : 11.07.1997 Priority country : US

(54) WAFER TRANSPORTATION MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wafer transportation module provided with a simple latch mechanism which can perform an effective and reliable latching action.

SOLUTION: The containing part 22 of a wafer container 20 is provided with a door 24 and a door receiving frame 60. The door receiving frame 60 is provided with slots 72, 74 at both sides and the door 24 is equipped with a latch mechanism. An arm 118 for the latch is stretched or retracted from the edge of the door 24 to the slots 72, 74 of the frame 60 by the latch mechanism. The door 24 is also provided with an engaging arm for a wafer. The arm extends toward the wafer W to fix it when the door 24 is closed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-91865

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月6日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

B 6 5 D 85/86

B 6 5 G 49/07

H 0 1 L 21/68

F I

B 6 5 D 85/38

B 6 5 G 49/07

H 0 1 L 21/68

R

L

T

審査請求 未請求 請求項の数18 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-197594

(22) 出願日 平成10年(1998) 7月13日

(31) 優先権主張番号 08/891645

(32) 優先日 1997年7月11日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 592176848

フルオロウェア・インコーポレーテッド
FLUOROWARE, INCORPORATED

アメリカ合衆国 55318 ミネソタ, チャ
スカ, ジョナサン・ブルバード・ノース
102

(72) 発明者 デービッド・エル・ナイス

アメリカ合衆国 55447 ミネソタ, プリ
マス, カウンティー・ロード・トゥエンテ
ィーフォース 17330

(74) 代理人 弁理士 岡田 英彦 (外6名)

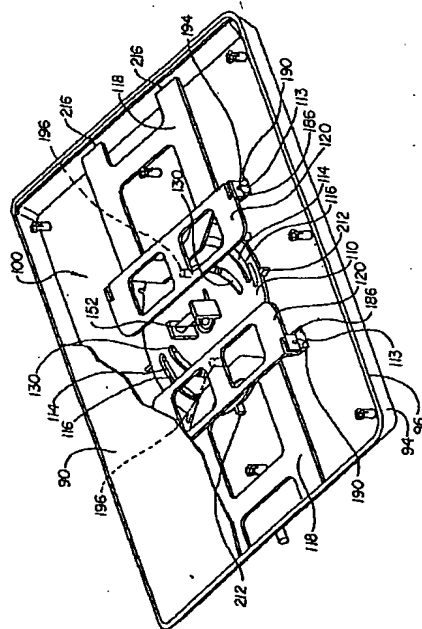
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェハー搬送モジュール

(57) 【要約】

【課題】 機構的に簡単ではあるが有効かつ信頼性の高いラッチ作用を行うことができるラッチ機構を備えたウェハー搬送モジュールの提供。

【解決手段】 ウェハー容器20の容器部分22は、ドア受容用フレーム60とドア24とを有している。ドア受容用フレーム60は両側にスロット72、74を有しており、ドア24はラッチ機構を有している。ラッチ機構はドア受容用フレーム60のスロット72、74に対して、ドア24のエッジ部分からラッチ用アーム118を進退動させる。ドア24はまたウェハー係合用アーム112を有している。ウェハー係合用アーム112は、ドア24を閉じるとウェハーWの方へ向けて伸びてウェハーWを固定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハ搬送モジュールであって、

a) ラッチ受け部(272)を有するドアフレーム(260)と、開口した前部(240)とを有し、ウェハを水平状態で保持するための容器部分(222)と、

b) 前記ドアフレーム内に配置可能なドア(224)と、を有し、前記ドアは、

i) 前記ラッチ受け部(272)に向かう第1の方向で外側に延出可能なラッチ部(306)を有するラッチ用リンク(311)と、

ii) 前記ラッチ用リンク(311)に近接配置され、前記第1の方向にほぼ平行な方向に可動なリフト用リンク(319)と、を有し、

前記リフト用リンク及び前記リフト部の少なくとも一方は傾斜部(394)を有し、前記リフト用リンクが前記リフト部に対して移動すると、前記傾斜部によって前記ラッチ用リンク(319)が前記第1の方向にほぼ直角な第2の方向に動かされるウェハ搬送モジュール。

【請求項2】 ウェハ搬送モジュールであって、

a) ウェハを水平状態で保持するための容器部分(222)を有し、該容器部分はウェハを挿入したり取り出したりするための開口した前部(240)を有しており、

b) 前記開口した前部を閉じるためのドア(224)を有し、該ドアは前記容器部分に固定するためのラッチ機構(300)を有しており、

c) 前記ドア(224)に対して近接及び離隔動が可能なウェハ係合アーム(112)を有し、

前記ウェハ係合アームは前記ドアが前記開口した前部(240)を閉じる位置にあるときに前記ウェハに係合したり係合を解除したりするために動くものであるウェハ搬送モジュール。

【請求項3】 ウェハ搬送モジュール(20)であって、

a) ウェハを保持するための容器部分(222)を有し、該容器部分は開口した前部(240)からなるドア開口部を形成するほぼ矩形のドアフレーム(260)を有し、また該容器部分はラッチ受け部(272)を有しており、

b) 前記開口した前部(240)を覆うために前記ドアフレーム(260)内に配置可能なドア(224)を有し、

前記ドアは、

i) 前記ほぼ矩形のドアフレーム(260)と係合するように寸法設定された外側着座部(259)を有し、該外側着座部は前記ドアが前記ドアフレームに配置された時における前記ラッチ受け部(272)に対応する開口を有しており、

ii) 開口した内部に配置された少なくとも部分的に回転可能なカム部材(310)を有し、該カム部材は前記

ドアの外側から部分的に回転可能であって、第1のカムガイド(314)と第2のカムガイド(315)とを有しており、

iii) 2つの端部(361、362)を有するラッチ用リンク(311)を有し、前記端部の一方には前記第1のカムガイド(314)と係合するカムフォロウ(366)が設けられ、前記端部の他方には前記外側着座部(295)の開口に至り延出するラッチ部(295)が設けられており、また、前記ラッチ用リンク(318)

10 は前記2つの端部間の第1のリフト部(368)を有しており、前記第1のカムガイドは前記ラッチ部を前記ドアに対して前記ラッチ受け部に向かう第1の方向で外側に延出させるように構成されており、

iv) カム端部(390)を備えたリフト用リンク(319)を有し、前記カム端部は前記第2のカムガイド(315)と係合するカムフォロウ(382)を有しており、また前記リフト用リンクは前記第1のリフト部と係合可能な第2のリフト部(394)を有しており、前記第1のリフト部と前記第2のリフト部とは互いに重ね合わせ状態で配置されており、前記第1のリフト部と前記第2のリフト部の少なくとも一方は傾斜面(394)を有しまた他方は傾斜面係合部(368)を有しており、前記第2のカムガイドは前記ラッチ用リンク(311)に対して前記リフト用リンク(319)を移動させるように構成されており、前記ラッチ部が前記ラッチ受け部に侵入した状態で前記傾斜面係合部が前記傾斜面に乗り上げて前記ラッチ用リンクを前記第1の方向に対し

30 ほぼ直角な第2の方向に動かす、ウェハ搬送モジュール。

【請求項4】 前記ドアはウェハと係合して規制するために当該ドアに取り付けられたウェハ保持部(470)をさらに有する請求項3のウェハ搬送モジュール。

【請求項5】 前記カム部材はウェハ係合カムガイド(314)をさらに有しており、前記ウェハ保持部は前記ドアに可動に取り付けられていて、開口した内部に近接離隔動でき、前記ウェハ保持部と前記ウェハ係合カムガイドとの間には運動変換リンク(514)が設けられており、該運動変換リンク(514)は前記カム部材が回転すると前記ウェハ保持部が外側に延出するように構成されている請求項4のウェハ搬送モジュール。

【請求項6】 ウェハ保持機構(102)をさらに有し、該ウェハ保持機構は内側及び外側に可動なウェハ係合アーム(112)と該ウェハ係合アームに連結されたアクチュエータリンク(120)とを有しており、前記アクチュエータリンクは前記ウェハ係合カムガイドと係合するカムフォロウ(196)を有し、前記カム部材が回転すると前記アクチュエータリンクが前記

ェハの端部と係合させ、それによってウェハが保持される請求項3のウェハ搬送モジュール。

【請求項7】 前記ドアに能動的なウェハ保持機構(102)が備えられている請求項3のウェハ搬送モジュール。

【請求項8】 前記ドアに能動的なウェハ保持機構(102)が備えられており、該保持機構は前記カム部材(310)と係合している請求項3のウェハ搬送モジュール。

【請求項9】 ドア開口部(240)と、該ドア開口部を閉じてそれに納まるような寸法に設定されたドア(224)とを有する容器部分(222)を備えており、該容器部分の前記ドア開口部近傍にはラッチスロット(275)が設けられている、ウェハ用の搬送モジュールであって、

a) 周辺部(295)と、開口した内部と、前記周辺部(295)に設けられたスロット(299)とを有するドアエンクロージャを備えており、前記スロットは前記ドアが前記ドア開口部に設置された時に前記ラッチスロット近傍に位置するものであり、

b) 部分回転可能な回転部材(310)を有しており、該回転部材は前記エンクロージャ(404)の外側から制御可能でありまた該エンクロージャの内部に取り付けられており、

c) 前記エンクロージャ(404)の内部に配置されたラッチ用リンク(318)を有し、該ラッチ用リンクは前記回転部材に連結された第1の端部(361)と、前記回転部材が部分回転するに伴って前記スロット(299)を通る第1の方向で外側に延出可能な第2の端部(362)とを有しており、さらに前記ラッチ用リンクは前記第1の端部及び第2の端部間に配置された第1のリフト部(368)を有しており、

d) 前記回転部材に連結された基端部(380)と、前記第1のリフト部に近接配置されてこれと協働する第2のリフト部(394)とを備えたリフト用リンク(319)を有しており、前記第2のリフト部(394)は前記第1の方向と平行な方向に可動であり、前記第1のリフト部(368)及び前記第2のリフト部(394)の一方は傾斜面(394)を他方は傾斜面係合部(368)を有しており、前記第2のリフト部が前記第1のリフト部に対して移動すると前記傾斜面係合部が前記傾斜面に乗り上げて前記リフト用リンクが前記第1の方向とほぼ直角な第2の方向に動かされる、

ウェハ搬送モジュール。

【請求項10】 前記ドア(224)はウェハと係合して規制するために当該ドアに取り付けられたウェハ保持部(470、112)をさらに有する請求項9のウェハ搬送モジュール。

【請求項11】 前記回転部材(310)はウェハ係合カムガイド(314)をさらに有しており、前記ウェ

ハ保持部(112)は前記ドア(224)に可動に取り付けられていて、開口した内部に近接離隔動でき、前記ウェハ保持部と前記ウェハ係合カムガイドとの間には運動変換リンク(514)が設けられており、該運動変換リンクは前記回転部材が回転すると前記ウェハ保持部(112)が外側に延出するように構成されている請求項10のウェハ搬送モジュール。

【請求項12】 ウェハ保持機構(102)をさらに有し、該ウェハ保持機構は内側及び外側に可動なウェハ係合アーム(112)と該ウェハ係合アームに連結されたアクチュエータリンク(120)とを有しており、前記アクチュエータリンクは前記ウェハ係合カムガイドと係合するカムフォロウを有し、前記回転部材が回転すると前記アクチュエータリンクが前記ウェハ係合アーム(112)を外側に延出させて、ウェハの端部と係合させ、それによってウェハが保持される請求項9のウェハ搬送モジュール。

【請求項13】 前記ドアに能動的なウェハ保持機構(102)が備えられている請求項11のウェハ搬送モジュール。

【請求項14】 前記ドアに能動的なウェハ保持機構(102)が備えられており、該保持機構は前記回転部材と係合している請求項11のウェハ搬送モジュール。

【請求項15】 ドア(224)と容器部分(222)とを有する搬送モジュールであって、前記容器部分は開口した前部(240)と、閉じた左側(244)と、閉じた右側(248)と、閉じた上部(242)と、装置インターフェース(252)を備えた閉じた底部(250)と、閉じた後側(246)と、ウェハを軸方向に整列した状態で保持するために内部に設けられた複数のウェハ支持棚(36)と、前記前部のドアフレーム(60、260)とを有しており、前記ドアフレーム(60、260)は4つのラッチ受け部(272)を有しており、前記ドアは前記ドアフレームに寸法を合わせられた周辺部と、開口した内部を有する左側部(304)と、開口した内部を有する右側部(307)とを有しており、前記左側部は前記ドアフレームの対応するラッチ受け部と整合可能な一対のラッチスロット(299)を有しており、前記右側部は前記ドアフレームの対応するラッチ受け部と整合可能な別の一対のラッチスロット(299)を有しており、前記ドアの前記右側部及び左側部の各々は、対応する前記開口した内部に、回転カム部材(310)と2組のラッチ用リンク(311)とを有しており、前記回転カム部材(310)は各々2組のカムガイド(314、315)を有して、一組のラッチ用リンク(311)が前記各組のカムガイドに対応しかつこれらと係合しており、前記ラッチ用リンクの各組は第1の前記カムガイドと係合して前記ラッチスロットの一つに向けて延出する第1のラッチ用リンク(31

8)と、該第1のラッチ用リンクと平行に延出してこれと協働するリフト用リンク(319)とを有しており、前記リフト用リンクは傾斜面(394)を有し、前記ラッチ用リンクは傾斜面係合部(366)を有しており、前記カムガイドは前記ドアフレームが前記ドア内にありかつ前記回転カム部が第1の弧だけ回転すると、前記ラッチ用リンクが前記ラッチスロットを通して対応する前記ラッチ受け部内に第1の方向で外側に動く一方前記リフト用リンクはほぼ同じ方向に沿って動き、前記回転カム部材がほぼ第2の弧だけ動く間は、前記ラッチ用リンクは前記第1の方向に依然として維持される一方前記リフト用リンクが前記ラッチ用リンクに対して動くことによって前記傾斜面が前記傾斜面係合部の下方に楔状に係合して前記ラッチ用リンクが前記第1の方向とほぼ直角な第2の方向に動かされるウェハー搬送モジュール。

【請求項16】 容器部分(222)を有し、該容器部分は開口(240)を形成するドアフレーム(260)を有し、前記ドアフレームはラッチ受け部(272)を有し、前記容器部分はまたドア(224)を有し、該ドアは前記ラッチ受け部(272)への係合のために延出可能なラッチ部(306)を有しており、さらに、向き変え手段(394、368)を有し、該向き変え手段は前記ドアが前記ドアフレーム内に位置して前記ラッチ部が延出位置にあるときに前記ドアがその閉じ位置に向けて付勢されるように前記ラッチ部の向きを変えるものであるウェハー搬送モジュール。

【請求項17】 前記ドアはウェハーと係合して規制するために当該ドアに取り付けられたウェハー保持部(102)をさらに有する請求項16のウェハー搬送モジュール。

【請求項18】 前記ウェハー保持部は前記ドアに可動に取り付けられていて前記開口した内部に近接及び離隔可能であり、また前記ウェハー保持部は前記ラッチ部に連動可能に連結されている請求項17のウェハー搬送モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はウェハーを搬送するためのキャリアすなわちウェハー搬送モジュールに関する。さらに詳しくは、この発明は容器の中にウェハーを閉じ込めるためのカバーもしくはドアを有するウェハー容器に関する。

【0002】

【従来の技術】貯蔵や輸送のためにウェハーを容器の中に閉じ込めるには様々な方法が利用されてきている。ある搬送モジュールの容器では、ウェハー用の垂直スロットや、弾性的に屈曲できるプラスチックから成るスナップオン式の上部カバーすなわち蓋を利用している。こうした搬送モジュールでは、上部カバーを設置したときに、上部カバーに取り付けられている一般的に受動式の

クッションがウェハーと係合して屈曲するようになって

いる。
【0003】半導体産業においては直径が300mmにも達する大きなウェハーを処理加工するようになってきており、ウェハーを水平方向にのみ配置するようなキャリア及び搬送容器が利用されつつある。大きなウェハーを保持するのに必要とされる大きな容器では、従来の受動式の弾性的に屈曲できるクッションを使用することが困難になっている。

10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】大きなウェハーキャリアに必要とされる大きなドアは、ドアのしっかりとしたラッチ機構が必要である。こうした機構は機械的に単純で、可動部分がほとんどなく、金属部分のないことが理想的であろう。金属部分が存在すると、半導体処理に重大な問題を生じる金属粒子を発生する可能性がある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明のウェハー搬送モジュールは、ドアフレームによって形成された開口した前部と、ドアフレームに適合した寸法を有するドアを有している。ドアフレームは両側にスロットを有しており、ドアはラッチ用リンクを利用している。ラッチ用リンクは、ドアフレームに設けられたラッチ用受け部に対して、ドアのエッジ部分からそれぞれのラッチ部分を伸ばし、上昇させ、下降させ、引っ込める。ドアは受動式のウェハークッションあるいは能動式のウェハー係合用アームを有している。ウェハー係合用アームは、ドアが設置されるとウェハーの方へ向けて内側へ伸びて、このウェハーを固定する。ラッチ用リンク、リフト用リンクは、また必要な場合には保持用アームは、回転カム部材へドアの内側で連結されている。カム部材は、まずラッチ部分をラッチ用受け部の中まで第1の方向へ伸ばし、次にこの第1の方向と直角な方向である第2の方向へラッチ部分を動かして、ドアを内側へ引っ張り、ドアを容器部分に対してシールするような構造を有するカム面を利用している。必要な場合にはウェハー保持用アームも伸ばすようにしてもよい。

40

【0006】この発明の利点及び特徴は、機械的に単純であるが、しかし効果的にかつ信頼性の高いラッチ作用を行う最小限の構成部材から成るラッチ機構を利用していることである。この発明の利点及び特徴は、ドアがドアのラッチ動作に加えてウェハーの保持も行うことである。このラッチ動作及び保持はドアハンドルの一回の回転によって行われる。この発明の別の特徴及び利点は、機構がドアの内部に配置されており、従ってドア機構による粒子の発生及び分散が最小限に抑えられていることである。

50

【0007】この発明の別の特徴及び利点は、ドア機構が適切な順序でラッチ動作及び保持を行うことである。

この発明の別の特徴及び利点は、回転カム部材のカム表面が、ドアをラッチされた位置に容易かつ簡単に固定するとともにウェハー係合用アームを係合位置に固定するための戻り止めを有していることである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいてこの発明の実施の形態を説明する。図1を参照すると、ウェハー容器20は全体が容器部分22及びこれと協働するドア24から成っている。容器部分20はウェハーWをほぼ水平面で挿入したり取り出したりするための複数のウェハースロット28を有している。これらのスロット28はウェハーガイド32とウェハー支持棚36によって限定されている。容器部分20は全体として、開口した前部40と、閉じた上部42と、閉じた左側44と、閉じた後側46と、閉じた右側48と、閉じた底部50とを有している。図では容器20は装置インターフェース52の上に設置した状態で示されている。

【0009】ドア24はドア受容用フレーム60内に着座し係合する。ドア受容用フレーム60は二対の対向するフレーム部材、すなわち垂直方向のフレーム部材64対と、水平方向のフレーム部材68対とを有している。垂直方向のフレーム部材64は、ドア24を容器部分22に係合させラッチするために利用される一対の開口部すなわちスロット72、74を有している。ドア24は、ドアとのラッチ手段とともに、能動式のウェハー保持手段を有している。また、ドア24は中央に配置された回転部材80を有している。回転部材80はフロントカバー86に設けられた溝84内に設置される手動操作作用或いはロボット操作作用のハンドル81を有している。フロントカバー86はドアエンクロージャ90の一部である。ドアエンクロージャ90はこの図には示されていないドアエッジ部分94及びリヤーパネル96も有している。フロントカバー86は適当な機械式留め具によって固定されている。

【0010】図2はドア24の斜視図であり、ドア機構100が見えるようにするためフロントカバー86の一部が取り除かれている。ドア機構100はラッチ機構101とウェハー保持機構102を有しており、これらは構成部材を互いに共有している。ドア機構100の個々の構成部材が図3、図4、図5及び図6に示されている。これらの部材は、回転カム部材110と、ベルクランク113とラッチアーム118とを取り付けたウェハー係合用アーム112と、ウェハー係合用アーム112のアクチュエータリンク120から成っている。

【0011】図2及び図3を参照するとわかるように、回転カム部材110は、カム面116を形成する一対のラッチ用アームカム穴114を有している。カム穴114は対向する端部121を有しており、その端にはブラスチック製の突起部によって戻り止め122が形成されている。戻り止め122は、戻り止め穴124を設ける

ことによって弾性が付与されている。回転カム部材110は、対向する一対のウェハー係合カム穴130も有している。カム穴130にはウェハー係合用のカム面132が形成されている。カム面132の一方には突起部によって別のウェハー係合カム戻り止め134が形成されている。戻り止め134には、ウェハー係合カム穴130の端部138に隣接する戻り止め穴136によって弾性が付与されている。回転カム部材110は中心に穴150を有している。この穴150は、シャフト152によって回転カム部材110をドア24のリヤーパネル96上へ設置し固定するために利用される。

【0012】図2及び図4を参照すると、各ラッチ用アーム118は連結部分160と、一対の延長部分162を有している。延長部分162は、ドア受容用フレーム60に設けられた溝あるいは穴72、74に係合するように形成されたラッチ部分164を有している。各ラッチ用アーム118はまたそのほぼ平坦部分168から延びるシャフトあるいは突起部として形成されたカムフォロワ166も有している。図5、図7及び図8を参照すると、各ウェハー係合用アーム112はウェハーエッジ係合部分170と、連結用スロット174を有するベルクランク113と、ピボット面176とを有している。ウェハーエッジ係合部分170はハイトレル(Hytrel)から形成されていることが好ましい。

【0013】図6を参照すると、ウェハー係合用アーム112のアクチュエータリンク120はカムフォロワ196とヒンジ195とを有している。ラッチ用アーム118は回転カム部材110とアクチュエータリンク120との間に配置されている。ラッチ部分の寸法は、ドアエッジ部分94のスロット216に対しスライド式に伸張、後退できるように設定されている。カムフォロワ166はカム穴114の中へ延び、さらにリヤーパネル96の溝200の中へ延びている。上部カバーはドア端部94の上に組み付けられていて、ドアエンクロージャ90を形成している。フロントパネル86とリヤーパネル96との間のスペースが比較的制限されているために、ドア機構100は安定的に作動しかつ保持される。

【0014】各部材は以下のようにして組み付けられる。図2及び図9を参照すると、ドア24のリヤーパネル96は長方形のコーナと位置が揃えられている四つの開口部186を有している。リヤーパネル96は円柱形状の四つのピン部材190を有する。このピン部材190は開口部186の各々に配置されており、リヤーパネル96と一体化されている。ピン部材190の寸法は、ベルクランク113にスナップフィットしてベルクランク113がピン部材190まわりに回転できるように設定されている。ベルクランク113のスロット174は、ヒンジ195のピン194を介して係合用アームアクチュエータリンク120と係合する。各アクチュエータリンク120はカムフォロワ196を有している。カ

ムフォロワ196はウェハー係合用アーム112のカム面132と係合し、またリヤーパネル96に形成された溝200にも係合している。この溝200は隆起した突起部202内に形成されており、リヤーパネル96からフロントパネル86の方へ向けて上方へ延びている。リヤーパネル96からは複数の回転カム部材支持バー210も上方へ延びている。この支持バー210の上に回転カム部材80が載っている。またこの支持バー210は回転カム部材110の位置の保持を容易にするための脚212を有している。図9の実施の形態は図2に示されているようなほぼ方形の開口部ではなくて、スロット186を用いている。また、ピン190は、図2に示されているような開口部の側部ではなく、スロット186の中央に配置されている。

【0015】装置の作用は以下のようである。図2や、図10～図19までの一連の図面からわかるように、まずドア24は容器部分22のドア受容用フレーム60内に手動あるいはロボットによって設置される。次に、図2の実施の形態においては回転カム部材80は反時計方向に回される。カム穴114が特有の形状を有しているために、ラッチ用アーム118のカムフォロワ166と回転カム部材80のカム面116との係合によって、ラッチ用アーム118が外側へスライド式に伸びる。ラッチ用アーム118が外側へ伸びるにつれて、ラッチ部分164が開口部216を通して、ドア受容用フレーム60の垂直フレーム部材に設けられたスロット72、74内に突入する。特に図12を参照されたい。ウェハー係合用アーム112はこの時点では伸びていない。図14に示されているように回転カム部材80をさらに回転してもラッチ用アーム118はそれ以上殆ど移動しないが、ウェハー係合用アーム112のアクチュエータリンク120のカムフォロワ196が外側へ動かされてベルクランク113が回転し、アクチュエータリンク120の側方への動きがウェハー係合用アーム112のウェハーに向かう外側への動きに変換される。図15は、ウェハー係合用アーム112がドアエンクロージャ90から離れて、ウェハー係合位置にあるところを示している。回転カム部材80が反時計方向に完全に90°回されると、カムフォロワ196、166は戻り止め134、122を通り過ぎて、図14及び図15の前述した位置に回転カム部材80をロックする。ドア24のラッチを外すには、回転カム部材80をまず、図16及び図17に示されている位置まで時計方向へ回してウェハー係合用アーム112をウェハーからさせ、さらに図18及び図19に示されている基端位置まで時計方向に回して、ラッチ用アーム118もドア受容用フレーム60のスロット72、74から後退させる。

【0016】図20はこの発明の別の実施の形態を示している。ここでは、ラッチ部分を伸ばしたり引っ込めたりするための手段や、ウェハー係合用部材を基端位置と

末端位置の間で移動させるための手段は、カム面やカムフォロワではなくて、リンク211及びジョイント213からなっている。を有している。こうした構造においては、回転カム部材110はリンク211が参照番号217で示した点線のオーバーセンター位置に位置することでラッチ位置へロックされる。この図に示されているような特定の構造においては、回転カム部材110を約1/8回転だけ回すことによってラッチ用アームとウェハー係合用アームが完全に動かされる。矢印219は、ラッチ用アーム118と図示しないウェハー係合用アーム112とを完全に伸ばすための回転方向を示している。【0017】ドア機構100の個々の部材はカーボンファイバポリカーボネートから形成されていて、静電気消散特性が付与されていることが好ましい。ドアのフロントパネルとリヤーパネルはポリカーボネートから形成できる。図21～図28には参照番号220で全体を示した別形態のラッチ機構及びウェハー保持機構を有する搬送モジュールが示されている。このモジュール220は主として容器部分222及びこれと協働するドア224から成っている。容器部分222は全体として、開口した前部240と、閉じた上部242と、閉じた左側244と、閉じた後ろ側246と、閉じた右側248と、閉じた底部250とを有している。底部250は装置インターフェース252も有している。容器部分222はウェハー面をほぼ水平方向にして軸方向に並べられた複数のウェハーWを収容している。容器部分222はほぼ矩形のドアフレーム260を有しており、ドアフレーム260は垂直部材264対と水平部材268対を含む対向する二対のフレーム部材を有する。水平部材268の各々は二つのラッチ受け部272、274を有し、その各々がスロット275を有している。ラッチ受け部272、274はドア224を容器部分222と係合させ、ラッチし、シールするために利用される。ドア224は、図示しない内部のラッチ機構へアクセスするのに利用される一対の鍵穴278を有する。ドア224は左パネル285と右パネル286を含む外側に面する一対のパネルを有している。ドア224はエッジ部分294を有し、エッジ部分294の外周は、ドアフレーム260の内側に係合するドア着座部分295を形成している。外側に面するパネル285、286は、ラッチインディケータ297の一部を形成する開口部296も有する。ドアエッジ部分294は、該ドアエッジ部分294に設けられたスロット299として形成された四つの開口部を有している。

【0018】図22、図23及び図28を参照すると、上記のラッチ機構を有するドア224が詳細に示されている。図22は、鍵穴278に手動で操作するハンドル302が付属されている別の構造を示している。ドアの左側304はラッチ部分306がスロット299から延びた状態となっていることに留意すべきである。右側3

07のハンドル302は、ラッチ部分306が引っ込んだ状態に対応して水平になっている。図23にはドア224の分解図が示されており、内部のラッチ機構300が見えるようになっている。各ラッチ機構300は回転カム部材310と二組のラッチ用リンク311とから成っている。回転カム部材310はスロットとして形成されている第1のカムガイド314対と、同回転カム部材310に設けられた開口部あるいはスロットとして形成された第2のカムガイド315対とを有している。ラッチ用リンク311の組はそれぞれラッチ用アームすなわちリンク318と、リフト用アームすなわちリンク319とから成っている。ここで用いた“リンク”の用語は、それは分割された部材あるいは互いに連結された二つあるいはそれ以上の数の部材を含んでいるものとする。

【0019】図28に示したように各ラッチ用リンク318はほぼ矩形の平坦部分359と、二つの端部361、362とを有している。末端の端部362はラッチ部分306を有している。回転カム部材310側の端部361はカムフォロワ366と、二つの端部の中間に設けられた傾斜係合部として形成された第1のリフト部分368とを有する。ラッチ用リンク318はまたリフト用リンク319と係合する下側ガイド370を有している。各リフト用リンク319は一对の上側ガイド374を有する。上側ガイド374はラッチ用リンク318の下側ガイド370と係合して、リンク318、319の横方向の動きをほぼ制限する。リフト用リンク319はカムフォロワ382を有する基端部380と反対側の端部390とを有しており、該端部390は傾斜部として形成された、第1のリフト部分368と協働する第2のリフト部分394を有する。これら第1のリフト部分368及び第2のリフト部分394はラッチ部の向きを変える向き変え手段を構成している。

【0020】図24、図25、図26、図27及び図29にはラッチ機構300の動作の詳細が示してある。図21に示されているようにドア224を容器部分222から離すと、ラッチ部分306は特に図24及び図25に示されているようにドアエンクロージャ404の内側に引っ込む。図24及び図25は右側パネル286を取り除いたドアの右側307の正面図に相当することに注意されたい。図24及び図25はラッチ部分306が完全に引っ込んだ状態を示している。鍵穴に鍵を挿入することによって、あるいは手動式ハンドル302によって、回転カム部材310を回すと、回転カム部材310は時計方向に回転する。第1のカムガイド314と第2のカムガイド315は最初の約22.5°の回転までは半径方向に互いに等間隔に離間されている。この最初の少しの回転のときにはリンク311の各組は図25に示されている位置から図29に示されている位置まで共に移動する。カムホイールがさらに22.5°回転する間、ラッチ

用リンク318は第1のカムガイド314に対して相対的に固定された状態に留まり、この2番目の22.5°の回転の間は回転カム部材310の中心からの半径方向の距離は比較的一定している。最初の22.5°の回転411によって、ラッチ用リンク318は参照番号414で表されている矢印によって示された方向にドアに対して外側へ伸びる。矢印414の方向は座標系425の“y”軸に対応する。2番目の22.5°の回転412によって、リフト用リンク319は図29に示されている位置から図27に示されている位置まで移動し、ラッチ用リンク318のラッチ部分306を参照番号415で表した矢印によって示された第2の方向へ移動させる。第2の方向415は“z”軸に対応している。これによって、ドア224は容器部分222に対して内側へ動かされ、ドアフレーム260とドアエッジ部分294との間、特にエラストマのリング420との間にしっかりとしたシールを形成する。

【0021】図26において、ラッチインディケータ297の一部であるインディケータ開口部430は回転カム部材310の軸434のすぐ左側に位置していることに注目されたい。これは、図23に示されている右側パネル286の開口部296の位置に対応している。つまり、回転カム部材310が時計方向へ完全に回転して、ラッチ部分306が図29に示されているように完全に伸びて内側へ引っ張られた状態になると、開口部430は開口部296と位置が揃って、ドア224が完全なラッチ位置にあることを示す目視可能な表示が提供される。図24～図27及び図23に示した回転カム部材310はさらに第5のカムガイド440を有していることに留意すべきである。これは、前に説明した図2～図21に示されている能動式ウェハーク束装置を追加することに対応している。能動式ウェハーク束システムの別の実施の形態をさらに説明する。

【0022】図30にはドア224に一体化された内側部460が示されている。ドア224の表面462からは一对のウェハーク束部材470が延びている。このように形成された拘束部材470は単にドア224へ固定されて受動式に利用することもできるし、ドア224の内部へ内側に伸びたりドアに向けて外側に戻ったりするように能動式に利用することもできる。このような能動的な動きを実現するための一つの機構が図30～図34に示されている。図31を参照すると、第5のカムガイド440が、摺動バー476の一部であるカムフォロワ474と係合している。バー476はドアエンクロージャ404と一体のガイド479と係合している。バー476の背面上のガイド482はドアエンクロージャ404のガイド479と係合している。

【0023】摺動バー476はカムガイド486を有している。カムガイド486は、ピストン494へ取り付けられたカムフォロワ490と係合している。ピストン

10

20

30

40

50

494はドアエンクロージャ404の開口部500を通して特にブシュ504と係合しており、さらにリング506でシールされている。摺動バー476はドア224の外向きの左側パネル285によっても拘束されている。回転カム部材310が図31に示した位置から時計方向に回転すると、摺動バー476は"x"軸と反対の左側へ引っ張られる。これによってカムフォロワ490は矢印509によって示されている方向にカムガイド486を下方へ摺動させる。これは、容器部分の内側へ向けたピストンの動きに対応する。つまり、ドアが容器部分に固定されるに伴って、ピストンと係合しているウェハー拘束部材がウェハーの方へ向けて移動してこれと係合する。摺動バー476とカムガイド486とカムフォロワ490は運動伝達機構514の一部である。

【0024】先の実施の形態において述べたクランク構造もこうした用途に適している。この発明はその精神もしくは本質から逸脱しない限り他の形態によって実現することが可能である。従って、上述した実施の形態は単に説明のためのものであり、発明を限定するものではない。この発明の範囲に関しては、上述した説明よりも特許請求の範囲を参照すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態によるウェハー容器及びドアの斜視図である。

【図2】内部の機構が見えるようにフロントカバーの一部が除去して示したドアの斜視図である。

【図3】回転カム部材の斜視図である。

【図4】ラッチ用アームの斜視図である。

【図5】ウェハー係合用アームの斜視図である。

【図6】ウェハー係合用アームのアクチュエータリンクの斜視図である。

【図7】リヤーパネルと係合した状態を示すベルクランクの断面図である。

【図8】ウェハー係合部分の斜視図である。

【図9】ドアのリヤーパネルの内側の正面図である。

【図10】閉じた状態のドアの概略図である。

【図11】ウェハー係合用アームの位置を示す概略図である。

【図12】ラッチ用アームが伸びた状態を示すドア機構の概略図である。

【図13】ウェハーには係合していないが近接した状態を示す、図12の機構位置に対応するウェハー係合用アームの概略図である。

【図14】ラッチ用アームが伸びた状態にあり、完全にラッチされた状態を示すドア機構の概略図である。

【図15】ウェハー係合用アームが末端に位置していてウェハーと係合した状態を示す、図14の機構位置に対応したウェハー係合アームの概略図である。

【図16】ラッチ用アームが完全に伸びた状態を示す、開くときのドア機構の概略図である。

【図17】ウェハー係合用アームが基端に位置していてウェハーから離れている状態を示す、図16のドア機構位置に対応するウェハー係合アームの概略図である。

【図18】ドアを開けるためにラッチ用アームが完全に解離位置まで戻った状態を示すドアの概略図である。

【図19】ウェハーから離れたままであるウェハー係合用アームを示す、図18の機構位置に対応するウェハー係合用アームの概略図である。

【図20】別の実施形態の平面図である。

10 【図21】別の搬送モジュールを示す図である。

【図22】手動ハンドルを利用している図21のドアの別の実施の形態の斜視図である。

【図23】ラッチ機構が見えるようにした図21のドアの分解斜視図である。

【図24】カバーを取り外した状態を示す、図23のドアの右側の側面図である。

【図25】図24の25-25線断面図である。

【図26】上部パネルを取り外した状態を示す、図23のドアの右側の側面図である。

20 【図27】図26の27-27線断面図である。

【図28】一組のラッチ用リンクの斜視図である。

【図29】ラッチ部分が異なる位置にある図25及び図27と同様な断面図である。

【図30】ウェハー拘束部材を示す、ドアの内側の斜視図である。

【図31】ドアパネルを取り外してラッチ機構と別の実施形態の能動式ウェハー拘束機構とが見えるようにしたドアの前部の斜視図である。

30 【図32】ピストンと係合している摺動バーの詳細斜視図である。

【図33】エンクロージャ壁の中に設けられたブシュの中に設置されたピストンの詳細斜視図である。

【図34】摺動バーの一部の詳細斜視図である。

【符号の説明】

20 ウェハー容器

22 容器部分

24 ドア

28 ウェハースロット

32 ウェハーガイド

40 36 ウェハー支持棚

40 前部

42 上部

44 左側

46 後側

48 右側

50 底部

52 装置インターフェース

60 ドア受容用フレーム

72、74 スロット

50 80 回転カム部材

15

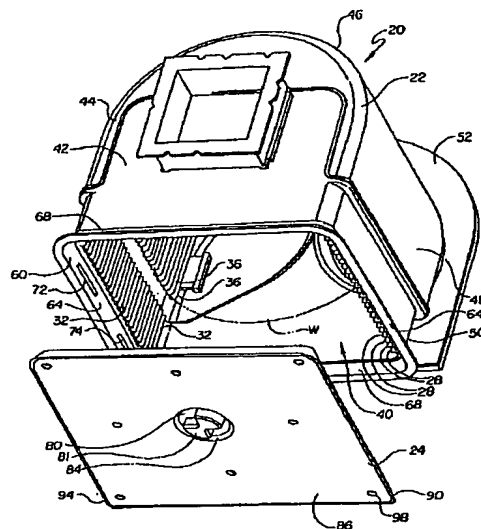
- 90 ドアエンクロージャ
- 101 ラッチ機構
- 102 ウェハー保持機構
- 110 回転カム部材
- 112 ウェハー係合用アーム
- 118 ラッチ用アーム
- 164 ラッチ部分
- 166 カムフォロウ
- 196 カムフォロウ
- 211 リンク
- 220 搬送モジュール
- 222 容器部分
- 224 ドア
- 240 前部
- 242 上部
- 244 左側
- 246 後側

16

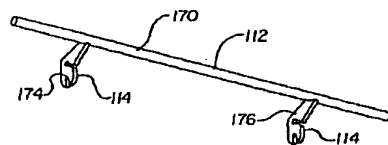
- * 248 右側
- 250 底部
- 252 装置インターフェース
- 260 ドアフレーム
- 272、274 ラッチ受け部
- 300 ラッチ機構
- 306 ラッチ部分
- 307 右側
- 310 回転カム部材
- 10 311 ラッチ用リンク
- 318、319 リンク
- 368 リフト部分
- 394 リフト部分
- 404 ドアエンクロージャ
- 470 ウェハー拘束部材
- 514 運動伝達機構

*

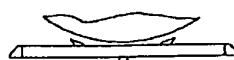
【図1】



【図5】



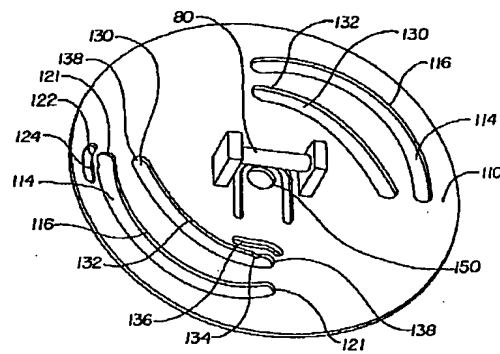
【図11】



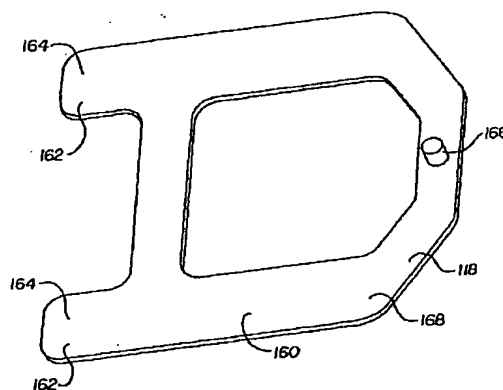
【図17】



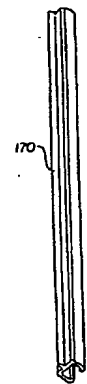
【図3】



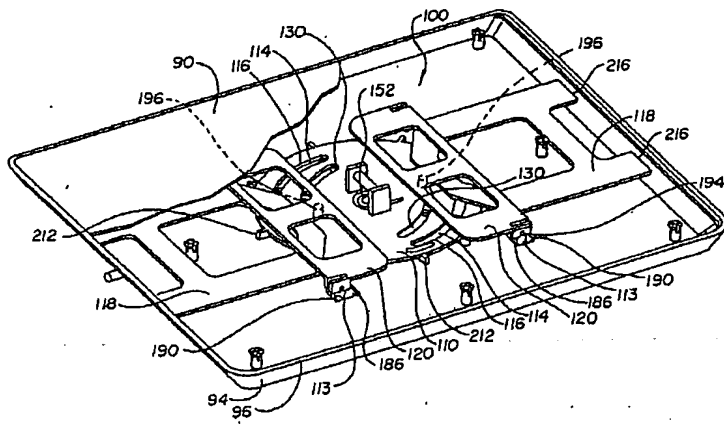
【図4】



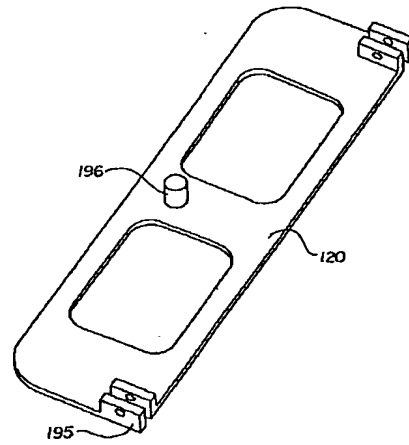
【図8】



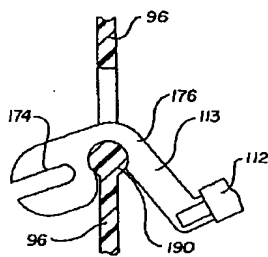
【図2】



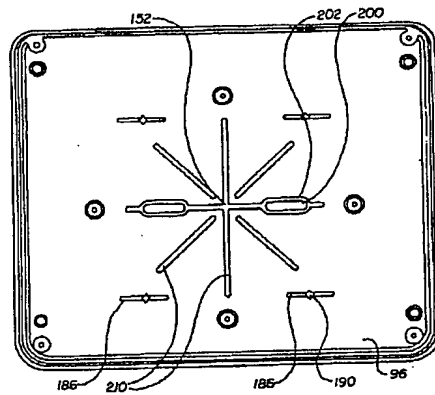
【図6】



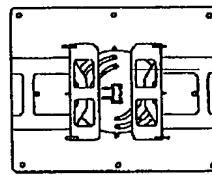
【図7】



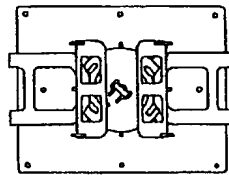
【図9】



【図10】



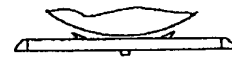
【図12】



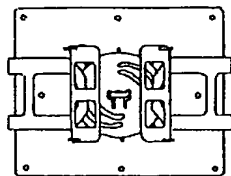
【図13】



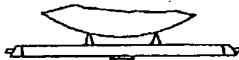
【図19】



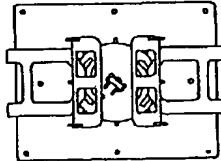
【図14】



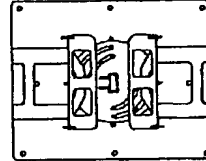
【図15】



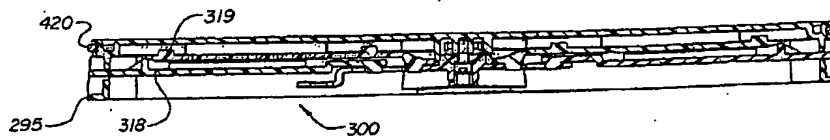
【図16】



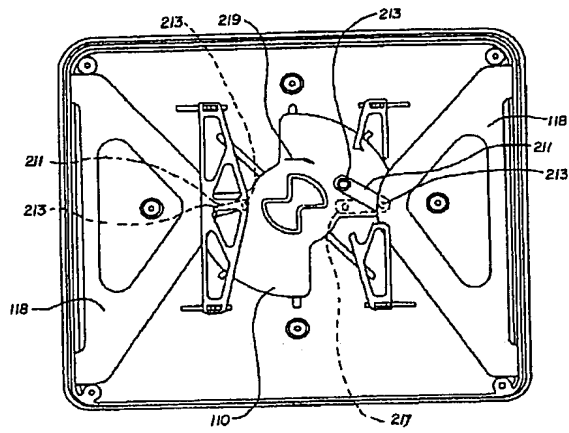
【図18】



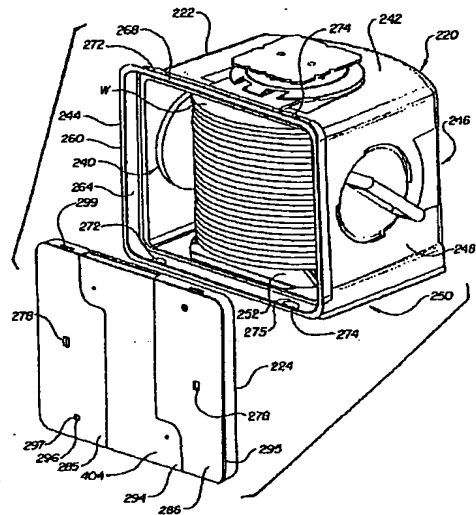
【図25】



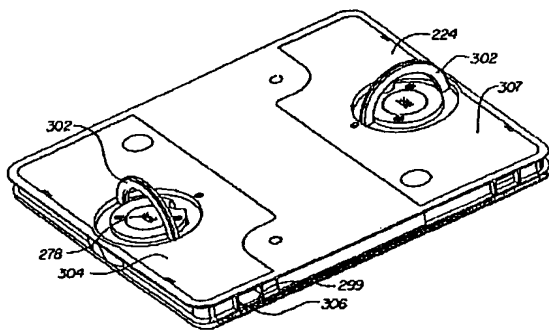
【図20】



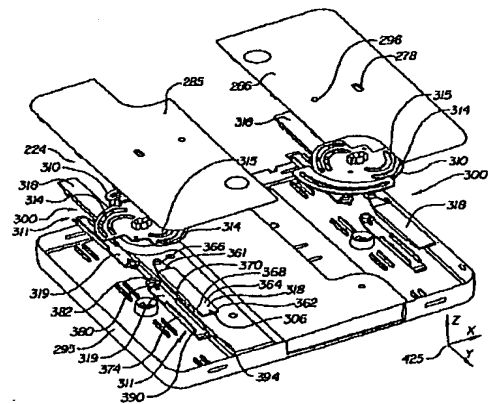
【図21】



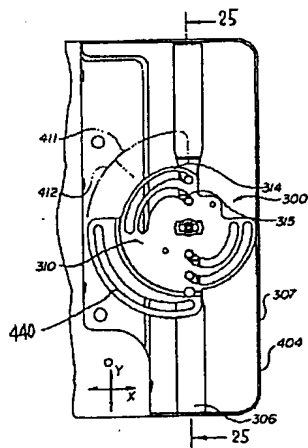
【図22】



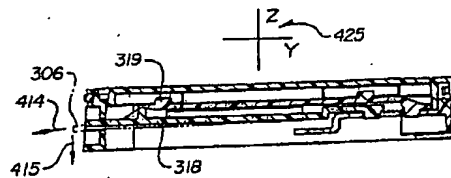
【図23】



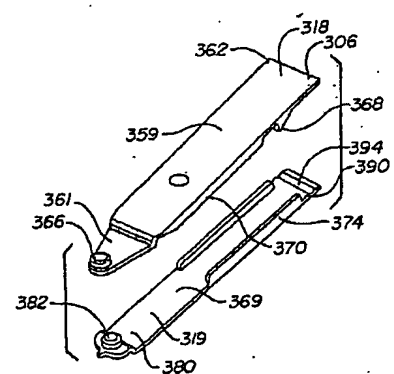
【図24】



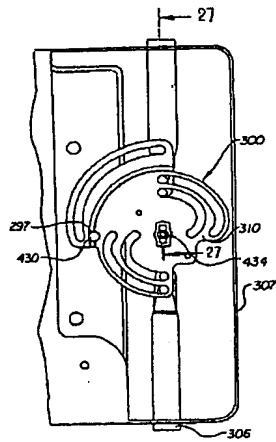
【図27】



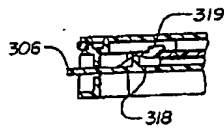
【図28】



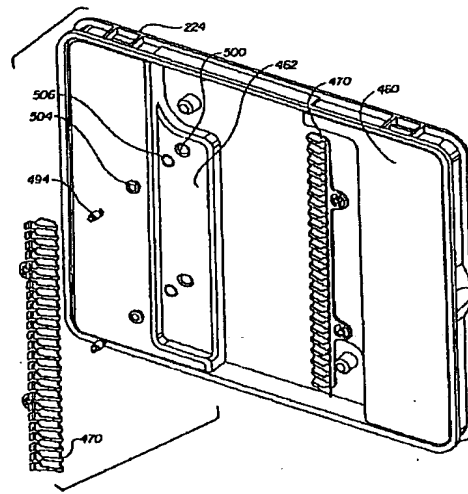
【図26】



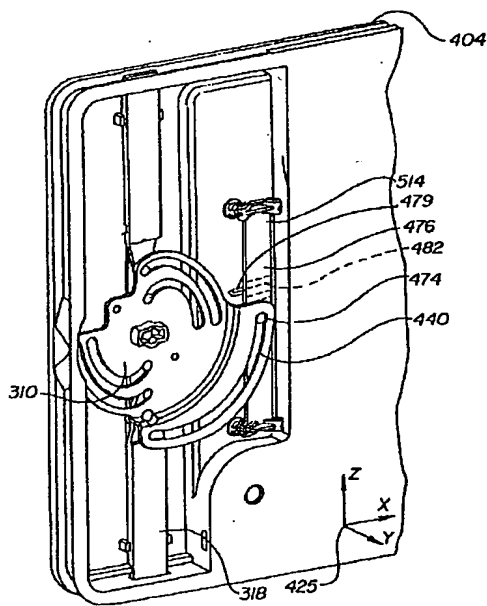
【図29】



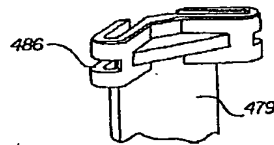
【図30】



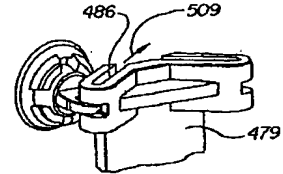
【図31】



【図32】



【図34】



【手続補正書】

【提出日】平成10年8月7日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 ウェハー搬送モジュールであって、

a) 開口した前部(240)と、該開口した前部におい

て設けられたラッチ受け部(272)とを有する、ウェハーを水平状態で保持するための容器部分(222)と、

b) 前記開口した前部を開閉するために配置可能なドア(224)と、を有し、前記ドアは、

i) 前記ラッチ受け部(272)に向かう第1の方向で外側に延出可能なラッチ部(306)を有するラッチ用リンク(311)と、

i i) 前記ラッチ用リンク(311)に近接配置され、
前記第1の方向にはば平行な方向に可動なリフト用リンク(319)と、を有し、
前記リフト用リンク及び前記ラッチ用リンクの少なくとも一方は傾斜部(394)を有し、前記リフト用リンク*

*及び前記ラッチ用リンクの他方が前記傾斜部に対して移動すると、前記傾斜部によって前記ラッチ部が前記第1の方向にはば直角な第2の方向に動かされるウェハー搬送モジュール。

フロントページの続き

(72)発明者 デニス・ジェイ・クランボティッチ
アメリカ合衆国 55379 ミネソタ、シャ
コビー、ゴールデンロッド・レーン 979